

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-287911

[ST.10/C]:

[JP2002-287911]

出願人

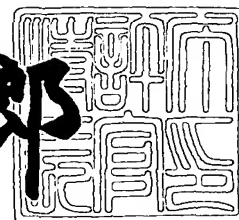
Applicant(s):

ミツミ電機株式会社

2003年 6月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043213

【書類名】 特許願

【整理番号】 09D11966-0

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 27/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木  
事業所内

    【氏名】 麻生 喜秋

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木  
事業所内

    【氏名】 立島 隆

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木  
事業所内

    【氏名】 後藤 達哉

【特許出願人】

    【識別番号】 000006220

    【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100091627

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 朝比 一夫

    【電話番号】 3595-3251

【選任した代理人】

    【識別番号】 100091292

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 増田 達哉

    【電話番号】 3595-3251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 071756

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505262

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスク装置のブレーキ制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを再生又は記録・再生する光ディスク装置であって、

前記光ディスクを回転させるスピンドルモータと、

前記スピンドルモータの回転子であるマグネットロータの極性の位置を検出する位置検出手段と、

前記位置検出手段によって検出された前記マグネットロータの位置に基づいて、該マグネットロータの回転数を測定する回転数測定手段と、

前記スピンドルモータによる前記光ディスクの回転を停止する際、前記回転数測定手段によって測定された前記マグネットロータの回転数が所定の目標回転数に到達したか否かを判別する判別手段と、

前記回転数測定手段によって測定されたマグネットロータの回転数に基づいて、ブレーキの種類を決定するブレーキ決定手段と、

を備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記位置検出手段は、前記マグネットロータの内周に沿って所定間隔で離間して配置される複数のホール素子を含む請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 前記回転数測定手段は、前記複数のホール素子からの出力パルス数に基づいて、前記マグネットロータの回転数を測定する請求項 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 前記ブレーキ決定手段は、前記回転数測定手段によって測定されたマグネットロータの回転数が第 1 の閾値を越えている場合には、空転による風損で該マグネットロータの回転数を低下させ、前記マグネットロータの回転数が第 1 の閾値と第 2 の閾値の間にある場合には、前記スピンドルモータの三相の各相間を短絡するショートブレーキを実行して前記マグネットロータの回転数を低下させ、前記マグネットロータの回転数が第 2 の閾値より小さい場合には、前記マグネットロータに逆回転を与える逆転ブレーキを実行して前記マグネット

ロータを停止する請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 前記スピンドルモータを駆動するためのドライバを更に備え

、  
前記ドライバは、複数のスイッチング素子と、該複数のスイッチング素子のオン／オフを切り替えるスイッチング手段とを備える請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 前記複数のスイッチング素子は、NPNタイプのトランジスタからなる請求項 5 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】 スピンドルモータにより光ディスクを回転して、光ディスクを再生又は記録・再生する光ディスク装置のブレーキ制御方法であって、前記スピンドルモータが所定領域の高速で回転しているときは、空転による風損でその回転を低下させるように制御することを特徴とする光ディスク装置のブレーキ制御方法。

【請求項 8】 光ディスクを再生又は記録・再生する光ディスク装置のブレーキ制御方法であって、

光ディスクを回転するスピンドルモータの回転数を測定するステップと、

所定の目標回転数に到達しているか否かを判断するステップと、

前記目標回転数まで到達していない場合、測定されたスピンドルモータの回転数が所定の高速領域、中速領域、及び低速領域のいずれの領域内にあるか否かを判定するステップと、

前記判定ステップの判定結果に基づいて、前記高速領域であれば空転によるブレーキを、前記中速領域であればショートブレーキを、前記低速領域であれば逆転ブレーキを選択して実行するステップと、

前記判断ステップで目標回転数に到達していると判断されるまで、上記ステップを繰り返すステップと、

を有することを特徴とする光ディスク装置のブレーキ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクを再生又は記録・再生する光ディスク装置、及び光ディスク装置のブレーキ制御方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

CD-ROM、CD-R、CD-RWのような光ディスクを再生可能な光ディスク装置は、近年、数十倍の速度でこれらの光ディスクのデータを再生している。光ディスクの読み込み速度は、規格により、1倍速（等倍速）で1.2～1.4 m/sの線速度でなければならないが、例えば、線速度1.4 m/s（最内周部分を再生している場合）、48倍速で光ディスクを再生する場合、光ディスクは、およそ1万rpmもの高速で回転することとなる。

【 0 0 0 3 】

そして、このような光ディスクを高速で回転させる光ディスク装置には、光ディスクの回転を完全に止めるときだけでなく、メディアの内容によって光ディスクの回転を下げる機会が多く発生する（例えば、辞書、辞典などのアプリケーションにおける検索処理など）。

【 0 0 0 4 】

このような動作をブレーキと呼ぶが、通常、ブレーキ動作は、電氣的にスピンドルモータが逆転するように電流を供給して光ディスクを減速させる逆転ブレーキか、スピンドルモータの各コイル間をショート（短絡）させて、自己の逆起電力を利用して減速させるショートブレーキのいずれかを利用するのが一般的である。

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】

特開2000-163864号公報

上記文献には、光ディスク装置のスピンドルモータ駆動回路が記載されており、ショートブレーキの制御についても記載されている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のように、光ディスクをおよそ1万rpmもの高速回転さ

せる光ディスク装置では、上記いずれのブレーキ制御を使用しても、スピンドルモータの逆起電流が大きいため、スピンドルモータのドライバＩＣに流入する電流が過大になり、発熱などによりこのＩＣを破損するおそれがあるという問題があった。

#### 【 0 0 0 7 】

したがって、本発明の目的は、光ディスクが高速領域で回転しているときに空転を利用してブレーキ制御し、大きい逆起電流がスピンドルドライバのＩＣに流入することを防ぐことにより、ドライバＩＣの信頼性を高めることができる光ディスク装置及び光ディスク装置のブレーキ制御方法を提供することにある。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

このような目的は、下記（１）～（８）の本発明により達成される。

#### 【 0 0 0 9 】

（１） 光ディスクを再生又は記録・再生する光ディスク装置であって、  
前記光ディスクを回転させるスピンドルモータと、  
前記スピンドルモータの回転子であるマグネットロータの極性の位置を検出する位置検出手段と、  
前記位置検出手段によって検出された前記マグネットロータの位置に基づいて、  
該マグネットロータの回転数を測定する回転数測定手段と、  
前記スピンドルモータによる前記光ディスクの回転を停止する際、前記回転数測定手段によって測定された前記マグネットロータの回転数が所定の目標回転数に到達したか否かを判別する判別手段と、  
前記回転数測定手段によって測定されたマグネットロータの回転数に基づいて、  
ブレーキの種類を決定するブレーキ決定手段と、  
を備えることを特徴とする光ディスク装置。

#### 【 0 0 1 0 】

（２） 前記位置検出手段は、前記マグネットロータの内周に沿って所定間隔で離間して配置される複数のホール素子を含む上記（１）に記載の光ディスク装置。

【 0 0 1 1 】

(3) 前記回転数測定手段は、前記複数のホール素子からの出力パルス数に基づいて、前記マグネットロータの回転数を測定する上記(2)に記載の光ディスク装置。

【 0 0 1 2 】

(4) 前記ブレーキ決定手段は、前記回転数測定手段によって測定されたマグネットロータの回転数が第1の閾値を越えている場合には、空転による風損で該マグネットロータの回転数を低下させ、前記マグネットロータの回転数が第1の閾値と第2の閾値の間にある場合には、前記スピンドルモータの三相の各相間を短絡するショートブレーキを実行して前記マグネットロータの回転数を低下させ、前記マグネットロータの回転数が第2の閾値より小さい場合には、前記マグネットロータに逆回転を与える逆転ブレーキを実行して前記マグネットロータを停止する上記(1)乃至(3)のいずれかに記載の光ディスク装置。

【 0 0 1 3 】

(5) 前記スピンドルモータを駆動するためのドライバを更に備え、  
前記ドライバは、複数のスイッチング素子と、該複数のスイッチング素子のオン/オフを切り替えるスイッチング手段とを備える上記(1)乃至(4)のいずれかに記載の光ディスク装置。

【 0 0 1 4 】

(6) 前記複数のスイッチング素子は、NPNタイプのトランジスタからなる上記(5)に記載の光ディスク装置。

【 0 0 1 5 】

(7) スピンドルモータにより光ディスクを回転して、光ディスクを再生又は記録・再生する光ディスク装置のブレーキ制御方法であって、前記スピンドルモータが所定領域の高速で回転しているときは、空転による風損でその回転を低下させるように制御することを特徴とする光ディスク装置のブレーキ制御方法。

【 0 0 1 6 】

(8) 光ディスクを再生又は記録・再生する光ディスク装置のブレーキ制御方法であって、



光ディスクを回転するスピンドルモータの回転数を測定するステップと、  
所定の目標回転数に到達しているか否かを判断するステップと、

前記目標回転数まで到達していない場合、測定されたスピンドルモータの回転数が所定の高速領域、中速領域、及び低速領域のいずれの領域内にあるか否かを判定するステップと、

前記判定ステップの判定結果に基づいて、前記高速領域であれば空転によるブレーキを、前記中速領域であればショートブレーキを、前記低速領域であれば逆転ブレーキを選択して実行するステップと、

前記判断ステップで目標回転数に到達していると判断されるまで、上記ステップを繰り返すステップと、

を有することを特徴とする光ディスク装置のブレーキ制御方法。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図 1 ～図 7 を参照して本発明に係る光ディスク装置及び光ディスク装置のブレーキ制御方法の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態は例示として挙げるものであり、これにより本発明の内容を限定的に解釈すべきではない。

【 0 0 1 8 】

まず、本発明の光ディスク装置 1 の構成を説明する。図 1 は、本発明の光ディスク装置の主要部（回路構成図）を示す概略的なブロック図である。この図 1 において、本発明の光ディスク装置 1 は、CD-ROM、CD-R、CD-RWなどの光ディスク 2 を再生し、あるいは記録・再生するドライブ装置である。また、図 2 は、光ピックアップ 3 及びそれに関連する構成要素の一部を概略的に示す図である。以下、図 1 及び図 2 に基づいて説明する。なお、図示していないが、本発明の光ディスク装置 1 は、外部から交流又は直流電源を供給されることにより動作する。

【 0 0 1 9 】

光ディスク装置 1 は、この光ディスク 2 を装着するターンテーブル（図示せず）と、このターンテーブル（光ディスク 2）を所定の一定線速度で回転するスピ

ンドルモータ 1 1（詳細は後述する）とを備えている。なお、光ディスク装置 1 は、CD-ROM、CD-R、CD-RWなどのメディアを載せる（設置する）トレイ（図示せず）も備える。

#### 【0020】

また、光ディスク装置 1 は、装着された光ディスク 2 に対して、光ディスク 2 の径方向（ターンテーブルの径方向）に移動可能な光ピックアップ（光学ヘッド）3 と、この光ピックアップ 3 を含む後述する光ピックアップベース（光学ヘッド本体）を光ディスク 2 の径方向に移動させるスレッドモータ 7 を備えた図示しない光ピックアップベース移動機構と、光ピックアップ 3 の検出信号から所定の信号を作成する RF アンプ 4 0 と、この所定の信号に基づいて光ディスク装置 1 のスピンドルモータ 1 1 などの各駆動部を駆動制御するサーボプロセッサ 5 1 と、RF アンプ 4 0 によって再生された検出信号からサンプリングデータ（RF 信号）やサブコードデータ（デジタルデータ）などを復調する信号処理部 3 0 と、この信号処理部 3 0 によって復調されたサンプリングデータ（EFM 信号）などを一時的に保存するバッファメモリ 3 1 と、制御手段（CPU）9 と、この光ディスク装置 1 に最適化されたファームウェアなどを格納しているフラッシュ ROM 3 2 と、信号処理部 3 0 において復調され、バッファメモリ 3 1 に一時保存されているサンプリングデータなどを外部装置に出力するインターフェース部 1 0 と、後述するアクチュエータ 4 を駆動するアクチュエータドライバ 2 1 と、スレッドモータ 7 を駆動するスレッドドライバ 2 2 と、スピンドルモータ 1 1 を駆動するスピンドルドライバ 2 3 と、これらを収納する図示しないケーシングとを備える。以下、各部の構成について詳細に説明する。

#### 【0021】

制御手段 9 は、通常、マイクロコンピュータ（CPU）で構成され、光ピックアップ 3（アクチュエータ 4、レーザダイオード 5 など）、スレッドモータ 7、スピンドルモータ 1 1、RF アンプ 4 0、信号処理部 3 0、サーボプロセッサ 5 1、インターフェース部 1 0、バッファメモリ 3 1、フラッシュ ROM 3 2 など、光ディスク装置 1 全体の制御を行う。なお、特許請求の範囲における判別手段及びブレーキ決定手段は、この制御手段 9 により実行される。

## 【 0 0 2 2 】

図 2 において、光ピックアップ 3 は、レーザダイオード（投光部） 5 及び分割フォトダイオード（受光部） 6 を備えた光ピックアップベースと、この光ピックアップベースに設けられた図示しない対物レンズ（集光レンズ）とを備える。

## 【 0 0 2 3 】

レーザダイオード 5 は、図 2 には示されない制御手段 9 によって制御されるレーザダイオードドライバ 4 3 によって駆動され、所定波長のレーザビームを光ディスク 2 に照射するものである。また、分割フォトダイオード 6 は、レーザダイオード 5 から照射された光（レーザビーム）の光ディスク 2 からの反射光を受光する 1 以上の受光部を有する。この分割フォトダイオード 6 では、これらの受光部で受光された反射光の光量に対応する電圧レベルの電気信号（反射光検出信号）が生成され、RF アンプ 4 0 に出力される。

## 【 0 0 2 4 】

対物レンズは、光ピックアップベースに設けられたサスペンションワイヤーで支持され、光ピックアップベースに対し、光ディスク 2 の径方向及びスピンドルモータ 1 1 の回転軸方向（すなわち、ターンテーブルの回転軸方向、光軸方向ともいう）のそれぞれに移動可能に構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

また、対物レンズは、光ピックアップベースに予め設定されている対物レンズの基準位置（中点）、すなわち中立位置に配置されており、対物レンズがこの基準位置からずれると、上述のサスペンションワイヤーの復元力により基準位置に向かって付勢される。

## 【 0 0 2 6 】

また、光ピックアップ 3 は、光ピックアップベースに対して対物レンズを変位（移動）させるアクチュエータ 4、すなわち、光ディスク 2 の径方向に対物レンズを移動させるトラッキングアクチュエータ 4 1 と、光ピックアップベースに対し、光ディスク 2 の回転軸方向に対物レンズを移動させるフォーカスアクチュエータ 4 2 とを備えている。このアクチュエータ 4、すなわち、トラッキングアクチュエータ 4 1 及びフォーカスアクチュエータ 4 2 は、フォーカスコイル、トラ

ッキングコイルからなり、アクチュエータドライバ 2 1 によってフォーカス・トラッキングコイルに電流を流し、コイル付近に設けられたマグネットの磁界との作用により駆動される。

## 【 0 0 2 7 】

対物レンズが光ディスク 2 のトラックに追従するとき、光ピックアップ 3 を移動させずに追従可能な範囲では、サーボプロセッサ 5 1 の制御によりアクチュエータドライバ 2 1 を介してトラッキングアクチュエータ 4 1 の駆動のみで追従する。光ピックアップ 3 を移動させなければ追従できない場合には、サーボプロセッサ 5 1 は、スレッドドライバ 2 2 を介してスレッドモータ 7 を駆動して光ピックアップベースを対物レンズが移動した方向と同方向に移動し、対物レンズが基準位置に戻るよう制御する（これをスレッド制御という）。後述するシークコマンドに対する光ピックアップ 3 の移動制御において、ラフサーチを行う場合にはこのスレッド制御が行われる。

## 【 0 0 2 8 】

R F アンプ 4 0 は、光ピックアップ 3 の分割フォトダイオード 6 から反射光検出信号を供給されると、その反射光検出信号に基づいて、H F ( R F ) 信号、トラッキングエラー ( T E ) 信号及びフォーカスエラー ( F E ) 信号などを生成する。ここで、R F 信号は、光ディスク 2 に書き込まれているピットとランドに対応するアナログ信号であり、トラッキングエラー信号は、トラックの中心からの径方向における対物レンズのずれの大きさ及びその方向（トラックの中心からの対物レンズの径方向のずれ量）を示す信号である。また、フォーカスエラー信号は、合焦位置からの光軸方向（回転軸方向）における対物レンズのずれの大きさ及びその方向（合焦位置からの対物レンズの光軸方向（回転軸方向）のずれ量）を示す信号である。

## 【 0 0 2 9 】

また、R F アンプ 4 0 は、生成した R F 信号をデータスライスした二値化信号を生成し、それを再生データ信号として信号処理部 3 0 に供給する。また、R F アンプ 4 0 は、生成したトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号をサーボプロセッサ 5 1 に供給する。

## 【 0 0 3 0 】

サーボプロセッサ 5 1 は、R F アンプ 4 0 から供給されたトラッキングエラー信号とフォーカスエラー信号に基づいて、アクチュエータドライバ 2 1 及び／又はスレッドドライバ 2 2 を介してアクチュエータ 4 及び／又はスレッドモータ 7 を駆動制御して光ピックアップ 3 を光ディスク 2 の径方向及び光軸方向に適宜移動させる。

## 【 0 0 3 1 】

また、サーボプロセッサ 5 1 は、光ディスク 2 から再生される W O B B L E 信号、あるいは後述するホール素子の出力信号に基づいて、スピンドルドライバ 2 3 を介してスピンドルモータ 1 1 を駆動制御して光ディスク 2 を所定の回転速度で回転駆動させる。

## 【 0 0 3 2 】

信号処理部 3 0 は、制御手段 9 の指示により、R F アンプ 4 0 から供給される再生信号を復調（デコード）し、所定の信号処理を実行する。そして、信号処理部 3 0 は、この復調などによって得られたサンプリングデータ（E F M 信号）などをバッファメモリ 3 1 に順次供給し、このバッファメモリ 3 1 を介してインターフェース部 1 0 に供給する。バッファメモリ 3 1 は、所定容量の R A M （R a n d o m A c c e s s M e m o r y）などにより構成され、信号処理部 3 0 において復調されたサンプリングデータ（E F M 信号）や光ディスク 2 のリードイン領域から読み出した T O C 情報などを一時的に格納するためのものである。

## 【 0 0 3 3 】

インターフェース部 1 0 は、制御手段 9 の指示により、バッファメモリ 3 1 から供給されたサンプリングデータ（すなわち、光ディスク 2 に記録されているデータ）などを外部装置（例えば、パーソナルコンピュータ（P C）などのホストコンピュータ）に伝送するとともに、外部装置から光ディスク装置 1 で実行するコマンドを受け取ることができるものである。このインターフェース部 1 0 は、A T A P I、S C S I などの既存のインターフェース規格に対応するものである。

## 【 0 0 3 4 】

フラッシュROM 3 2 は、ファームウェアなどを格納するためのEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) の一種であり、通常、光ディスク装置 1 の基本的な制御を行うためのファームウェアなどが予め格納されている。

## 【 0 0 3 5 】

図 3 は、本発明の光ディスク装置におけるスピンドルモータの展開図である。本発明のスピンドルモータ 1 1 は、三相ブラシレスモータであり、S 極と N 極に二等分されたリング状のマグネットロータ (回転子) 1 1 1 と、互いに 1 2 0° 位相がずれた 3 つのコイルを含むコイル群 (固定子) 1 1 2 と、マグネットロータ 1 1 1 の極性の位置を検出する位置検出素子である 3 つのホール素子 1 1 3 (位置検出手段) とを備える。

## 【 0 0 3 6 】

スピンドルモータ 1 1 を駆動するスピンドルドライバ 2 3 からコイル群 1 1 2 の U、V、W 相に所定の電流が流れることにより、マグネットロータ 1 1 1 が回転する。

## 【 0 0 3 7 】

図 4 は、スピンドルドライバ 2 3 のドライバ IC 内の素子を概略的に示す図である。図 4 において、スピンドルドライバ 2 3 は、6 つの NPN タイプのトランジスタ (スイッチング素子) 2 3 1 と、3 つのホール素子 1 1 3 の出力パルスに基づいて、マグネットロータ 1 1 1 の回転数を測定する回転数測定手段 (スイッチング手段) 2 3 2 とを備える。

## 【 0 0 3 8 】

これらのトランジスタ Q 1 ~ Q 6 の ON / OFF 制御は、回転数測定手段 (スイッチング手段) 2 3 2 により図 5 のようになされる。なお、「回転」とは、スピンドルモータ 1 1 のマグネットロータ 1 1 1 を回転させている状態をいい、「SB」とは、ショートブレーキによりマグネットロータ 1 1 1 の回転を減速・停止させている状態をいい、「逆転」とは、逆転ブレーキによりマグネットロータ 1 1 1 の回転を減速・停止させている状態をいう。例えば、マグネットロータ 1 1 1 の回転中において 6 0° のとき、トランジスタ Q 1 と Q 5 が ON 状態であり

、電流は、V c c 端子からトランジスタ Q 1 を通って U 相に流れ、V 相からトランジスタ Q 5 を通ってグラウンド端子に流れる。

## 【 0 0 3 9 】

ここで、ショートブレーキとは、スピンドルモータ 1 1 のコイル群 1 1 2 の各コイル間をショートさせて、自己の逆起電力を利用して、回転しているマグネットロータ 1 1 1 を減速するブレーキ方法であり、逆転ブレーキとは、マグネットロータ 1 1 1 を通常の回転とは逆に回転させるようにトランジスタ 2 3 1 に電流を供給して、回転しているマグネットロータ 1 1 1 を減速・停止するブレーキ方法である。

## 【 0 0 4 0 】

回転数測定手段 2 3 2 は、ホール素子 1 1 3 からの出力信号（出力パルス）に基づいて、マグネットロータ 1 1 1 の回転数（すなわち、スピンドルモータ 1 1 の回転数）を測定し、その測定された回転数信号を F G 端子から制御手段 9 に出力する。

## 【 0 0 4 1 】

また、スイッチング手段としての回転数測定手段 2 3 2 は、制御手段 9 から入力された図 5 の「回転」に示すようなスイッチング（ON / OFF）信号をトランジスタ Q 1 ~ Q 6 のベース端子に出力してトランジスタ Q 1 ~ Q 6 の ON / OFF を制御することにより、スピンドルモータ 1 1 のマグネットロータ 1 1 1 の回転数を制御する。

## 【 0 0 4 2 】

なお、ショートブレーキを行う際には、回転数測定手段 2 3 2 は、制御手段 9 から S B 端子を介して入力される信号（図 5 の「S B」に示すようなスイッチング信号）に基づいて、トランジスタ Q 1 ~ Q 6 の ON / OFF を制御する。

## 【 0 0 4 3 】

図 6 は、ブレーキの種類とスピンドルモータの回転数の関係を示すグラフである。図 6 のグラフに示すように、スピンドルモータ 1 1 が回転（4 8 倍速）、すなわち、光ディスク 2 を回転しているとき、光ディスク装置 1 はおよそ 1 万 r p m で回転している。制御手段 9 から光ディスク 2 の停止信号がスピンドルドライ

バ 2 3 に入力されると、およそ 8 0 0 0 r p m まではすべてのトランジスタ Q 1 ~ Q 6 を O F F にして空転させ、風損によりブレーキをかけ、回転数測定手段 2 3 2 により 8 0 0 0 r p m 以下になったことを検出すると、ショートブレーキを O N することによりマグネットロータ 1 1 1 の回転を減速し、次いで、回転数測定手段 2 3 2 により 2 0 0 0 r p m 以下になったことを検出すると、逆転ブレーキをかけることにより目標回転数まで減速して停止させる。このように、ブレーキ動作はできるだけ短時間で終了させるために、ブレーキ動作中、制御手段 9 は、マグネットロータ 1 1 1 の回転数を監視している。

## 【 0 0 4 4 】

制御手段 9 からブレーキ動作の指令が出力されて所定の時間内に回転が停止しないと、光ディスク装置 1 及びホスト P C のアプリケーション毎にエラーが出力されてしまう。そのため、このブレーキ動作は、制御手段 9 のブレーキ指令から 5 秒程度までに終了することが望ましい。

## 【 0 0 4 5 】

なお、空転によるブレーキ効果は、マグネットロータ 1 1 1 の回転数が低いとあまり良くないが、回転数が高いと効果的である。そのため、空転、ショートブレーキ、逆転ブレーキの組み合わせ（回転数に対する適用順）は、図 6 のようにするのが望ましい。

## 【 0 0 4 6 】

次に、図 7 のフローチャートを参照して、本発明の光ディスク装置の一実施形態における動作を説明する。図 7 は、本発明の光ディスク装置の一実施形態における光ディスク装置のブレーキ制御処理のフローチャートである。以下、上述の図 1 ~ 図 4 の各部の名称及び符号を用いて、このフローチャートを説明する。

## 【 0 0 4 7 】

本発明の光ディスク装置 1 は、光ディスク 2 の回転中に制御手段 9 からブレーキの指令が出力されると、このブレーキ制御処理を実行する。制御手段 9 がブレーキ指令を出力すると、回転数測定手段 2 3 2 は、ホール素子 1 1 3 からの位置検出信号に基づいて、現在のマグネットロータ 1 1 1 の回転数を測定し（ステップ S 1 0 1 ）、その測定された回転数を F G 端子より制御手段 9 に出力する。



## 【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 2 において、制御手段 9 は、回転数測定手段 2 3 2 から取得したマグネットロータ 1 1 1 の回転数が目標回転数に到達しているか否かを判断する。目標回転数に到達している場合には、制御手段 9 は、このブレーキ制御処理を終了する。

## 【 0 0 4 9 】

ここで、「目標回転数」とは、光ディスク装置 1 によって予め設定された回転数であり、光ディスク 2 の回転を停止させる場合における所定の回転数のみならず、例えば、所定の回転数で待機している場合における回転数も含まれる。

## 【 0 0 5 0 】

測定されたマグネットロータ 1 1 1 の回転数が目標回転数に到達していない場合には、制御手段 9 は、その回転数が高速領域（本実施形態では、8 0 0 0 r p m 以上）にあるか否かを判断する（ステップ S 1 0 3）。この回転数が高速領域であると判断された場合には、制御手段 9 は、空転ブレーキを選択し（ステップ S 1 0 5）、回転数測定手段 2 3 2 を制御して、すべてのトランジスタを O F F とする。そして、ステップ S 1 0 1 に戻り、同様の処理、すなわち、マグネットロータ 1 1 1 の回転数を測定する。

## 【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 0 3 において、測定された回転数が高速領域にないと判断された場合には、続いて、制御手段 9 は、この測定回転数が中速領域（本実施形態では、2 0 0 0 ～ 8 0 0 0 r p m）にあるか否かを判断する（ステップ S 1 0 4）。測定回転数が中速領域であると判断された場合には、制御手段 9 は、ショートブレーキを選択し（ステップ S 1 0 6）、S B 端子を介して回転数測定手段 2 3 2 にショートブレーキの制御信号を出力する。回転数測定手段 2 3 2 は、図 5 の表に基づいて、トランジスタ Q 1 ～ Q 6（スイッチング素子 2 3 1）の O N / O F F 制御をする。そして、ステップ S 1 0 1 に戻り、再度マグネットロータ 1 1 1 の回転数を測定する。

## 【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 0 4 において、測定された回転数が中速領域にないと判断された

場合には、現在のマグネットロータ 1 1 1 の回転数は低速領域（本実施形態では、2 0 0 0 r p m 以下）であり、制御手段 9 は、逆転ブレーキを選択し（ステップ S 1 0 7）、回転数測定手段 2 3 2 に逆転ブレーキの制御信号を出力する。回転数測定手段 2 3 2 は、図 5 の表に基づいて、トランジスタ Q 1 ～ Q 6（スイッチング素子 2 3 1）の ON/OFF 制御をする。そして、ステップ S 1 0 1 に戻り、再度マグネットロータ 1 1 1 の回転数を測定する。

## 【 0 0 5 3 】

このように、ブレーキ動作中、ステップ S 1 0 2 において目標回転数に到達したと判断されるまで、制御手段 9 は、マグネットロータ 1 1 1 の回転数を監視して、回転数に応じたブレーキ方法を選択する。そして、目標回転数に到達すると、ブレーキ制御処理を終了する。

## 【 0 0 5 4 】

以上のように、本発明の一実施形態における光ディスク装置 1 及び光ディスクのブレーキ制御方法では、スピンドルモータ 1 1 が高速で回転しているときは空転により所定の回転数まで減速し、中速、低速となるに従い、ショートブレーキ、逆転ブレーキにより減速・停止することとした。

## 【 0 0 5 5 】

そのため、本発明によって、スピンドルドライバのドライバ IC に過大な電流が流入するのを防止することができ、ドライバ IC を発熱などにより破損することがないので、ドライバ IC の寿命を延ばすとともに、その信頼性を向上することができる。

## 【 0 0 5 6 】

また、本発明では、高速、中速、低速という段階に応じてブレーキ方法を変更して減速・停止するように制御したので、ドライバ IC に過大な電流を流入することを防ぎながら、より短時間でブレーキ動作を完了することができる。

## 【 0 0 5 7 】

なお、上記実施形態では、高速、中速、低速の各領域の閾値として、8 0 0 0 及び 2 0 0 0 r p m を用いて説明したが、本発明は、この数値に限定されることはなく、上述のような光ディスク装置及びホスト PC のアプリケーションソフト

ウェアが要求する所定の時間内に停止できるような範囲において設定されればよい。

【 0 0 5 8 】

以上、本発明の光ディスク装置及び光ディスク装置のブレーキ制御方法を図示の各実施形態に基づいて説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、光ディスク装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、スピンドルドライバのドライバICに過大な電流が流入するのを防止することができ、ドライバICを発熱などにより破損することがないので、ドライバICの寿命を延ばすとともに、その信頼性を向上することができる。

【 0 0 6 0 】

また、本発明では、高速、中速、低速という段階に応じてブレーキ方法を変更して減速・停止するように制御するので、ドライバICに過大な電流を流入することを防ぎながら、より短時間でブレーキ動作を完了することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光ディスク装置の主要部（回路構成図）を示す概略的なブロック図である。

【図 2】

光ピックアップ及びそれに関連する構成要素の一部を概略的に示す図である。

【図 3】

本発明の光ディスク装置におけるスピンドルモータの展開図である。

【図 4】

スピンドルドライバのドライバIC内の素子を概略的に示す図である。

【図 5】

図 4 に示されるトランジスタ Q 1 ～ Q 6 の ON / OFF 制御のマトリクスを示

す図（表）である。

【図 6】

ブレーキの種類とスピンドルモータの回転数の関係を示すグラフである。

【図 7】

本発明の光ディスク装置の一実施形態における光ディスク装置のブレーキ制御処理のフローチャートである。

【符号の説明】

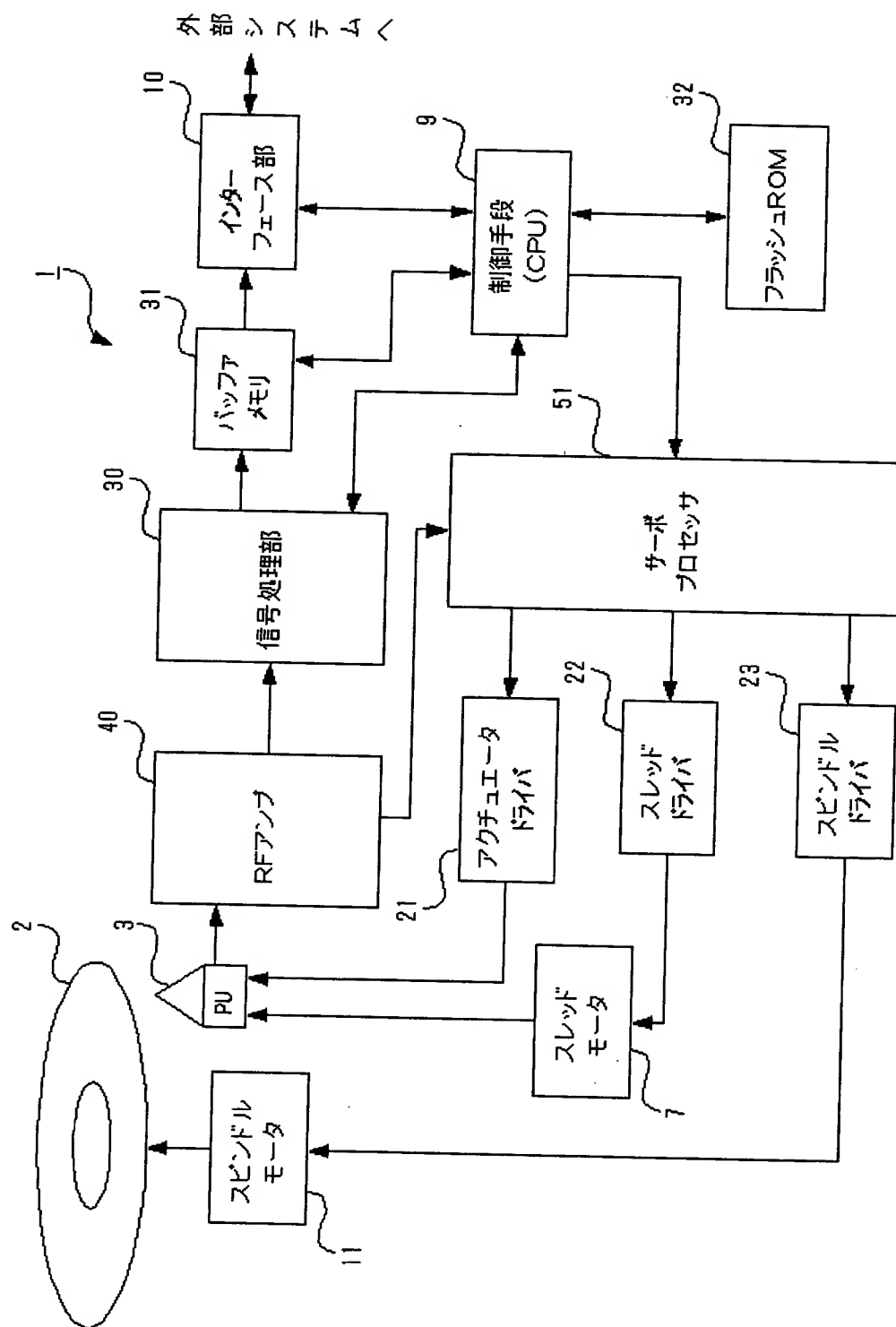
- 1        光ディスク装置（ドライブ）
- 2        光ディスク
- 3        光ピックアップ（光学ヘッド）
- 4        アクチュエータ
- 4 1        トラッキングアクチュエータ
- 4 2        フォーカスアクチュエータ
- 4 3        レーザダイオードドライバ
- 5        レーザダイオード
- 6        分割フォトダイオード
- 7        スレッドモータ
- 9        制御手段
- 1 0        インターフェース部
- 1 1        スピンドルモータ
- 1 1 1        マグネットロータ
- 1 1 2        コイル群（固定子）
- 1 1 3        ホール素子
- 2 1        アクチュエータドライバ
- 2 2        スレッドドライバ
- 2 3        スピンドルドライバ
- 2 3 1        トランジスタ（スイッチング素子）
- 2 3 2        回転数測定手段（スイッチング手段）
- 3 0        信号処理部

3 1      バッファメモリ  
3 2      フラッシュROM  
4 0      RFアンプ  
5 1      サーボプロセッサ  
S 1 0 1 ~ S 1 0 7      ステップ

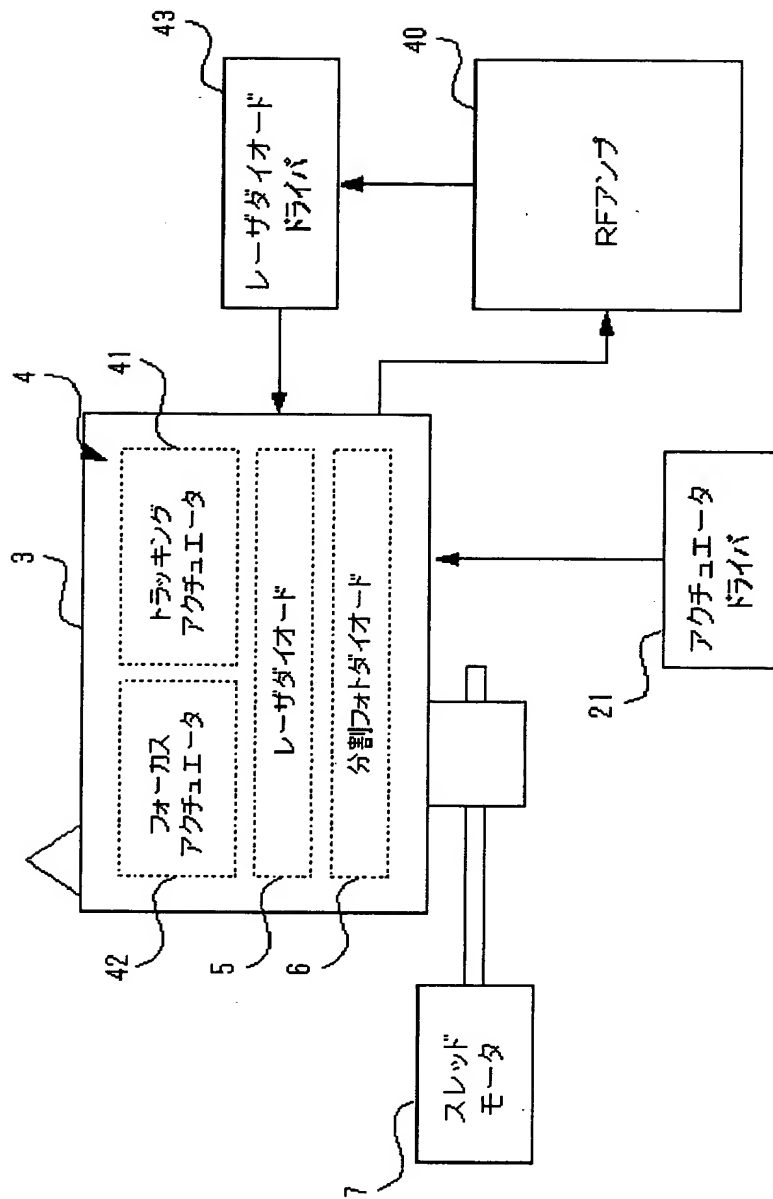
【書類名】

図面

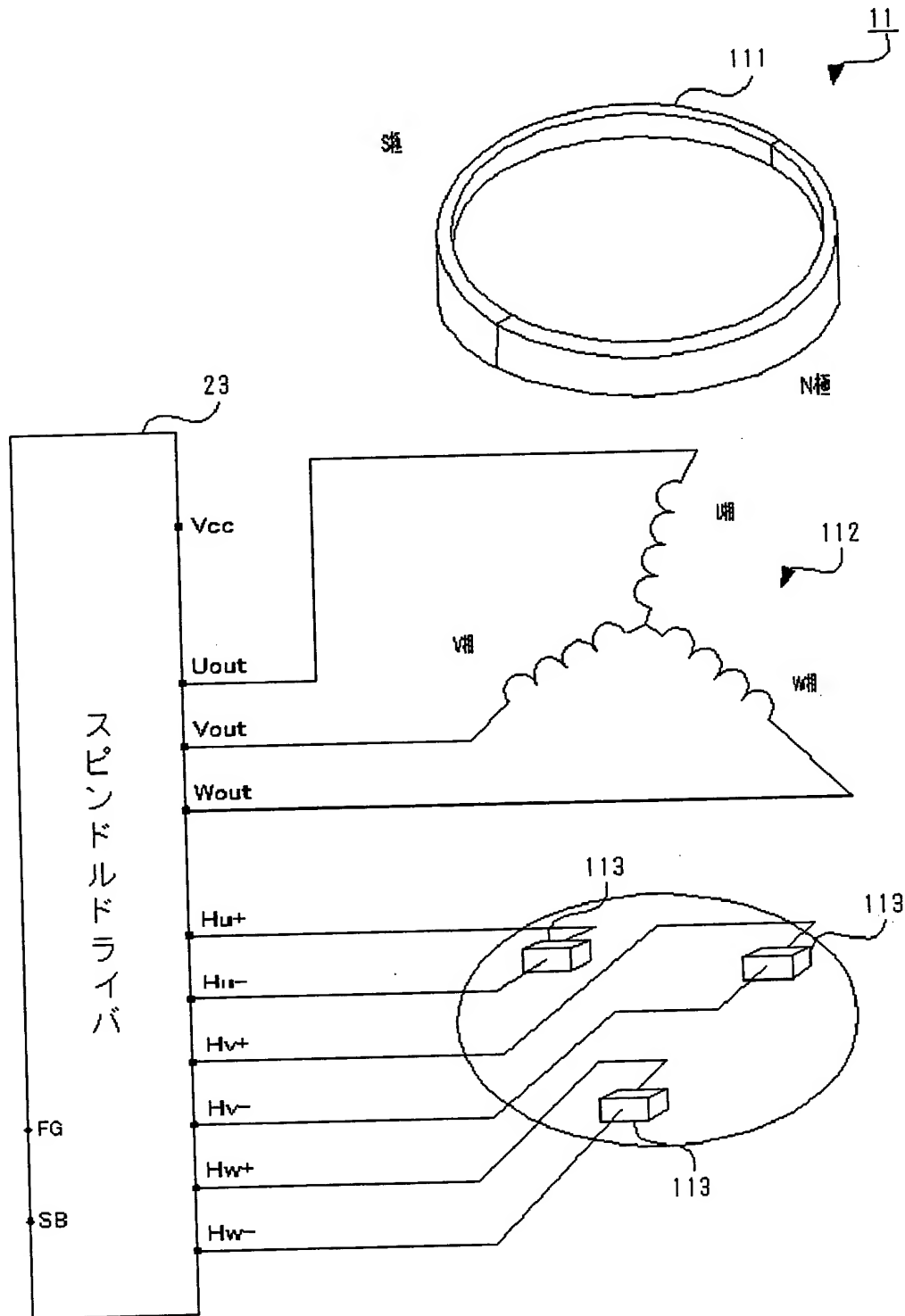
【図1】



【図2】

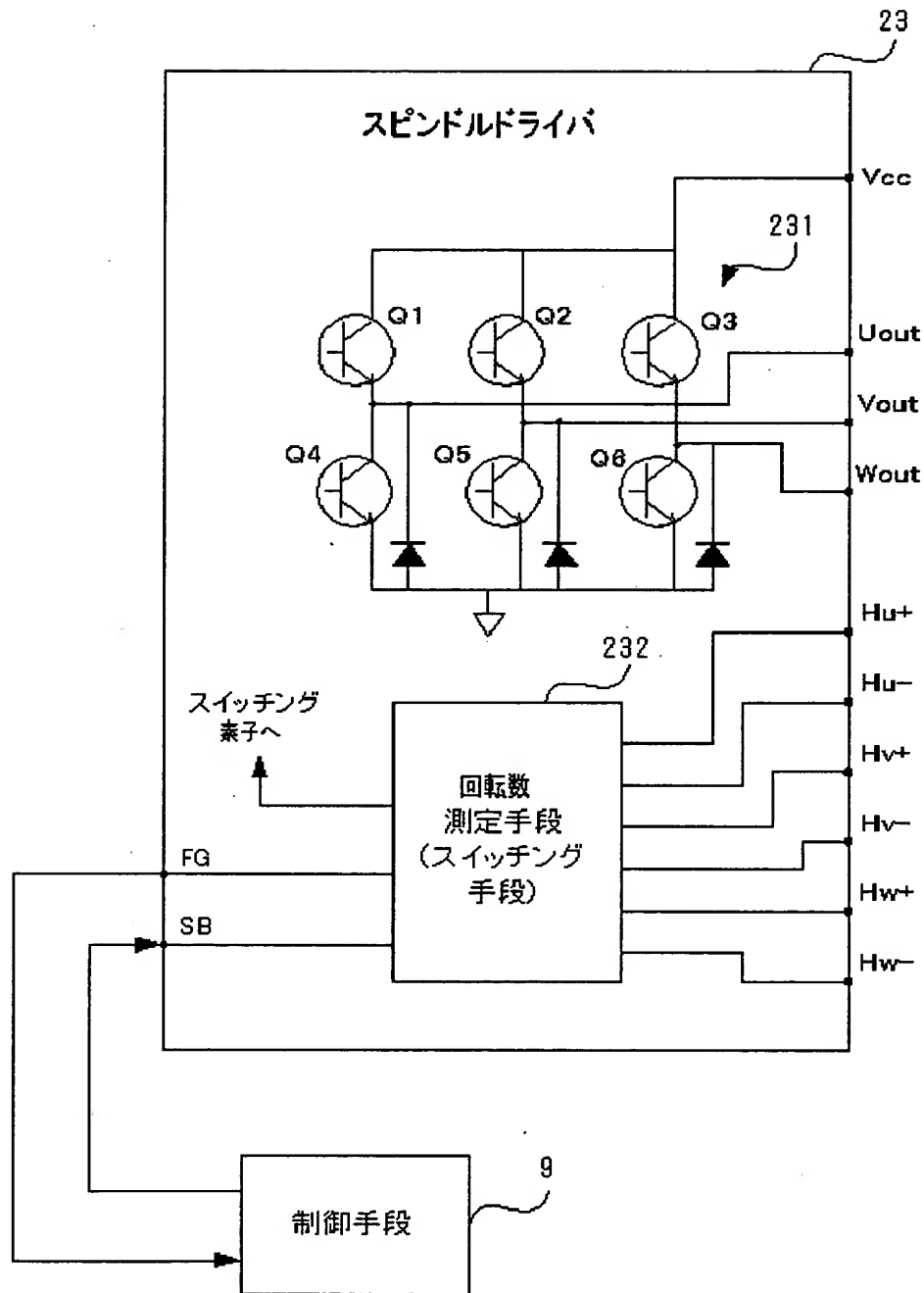


【図3】





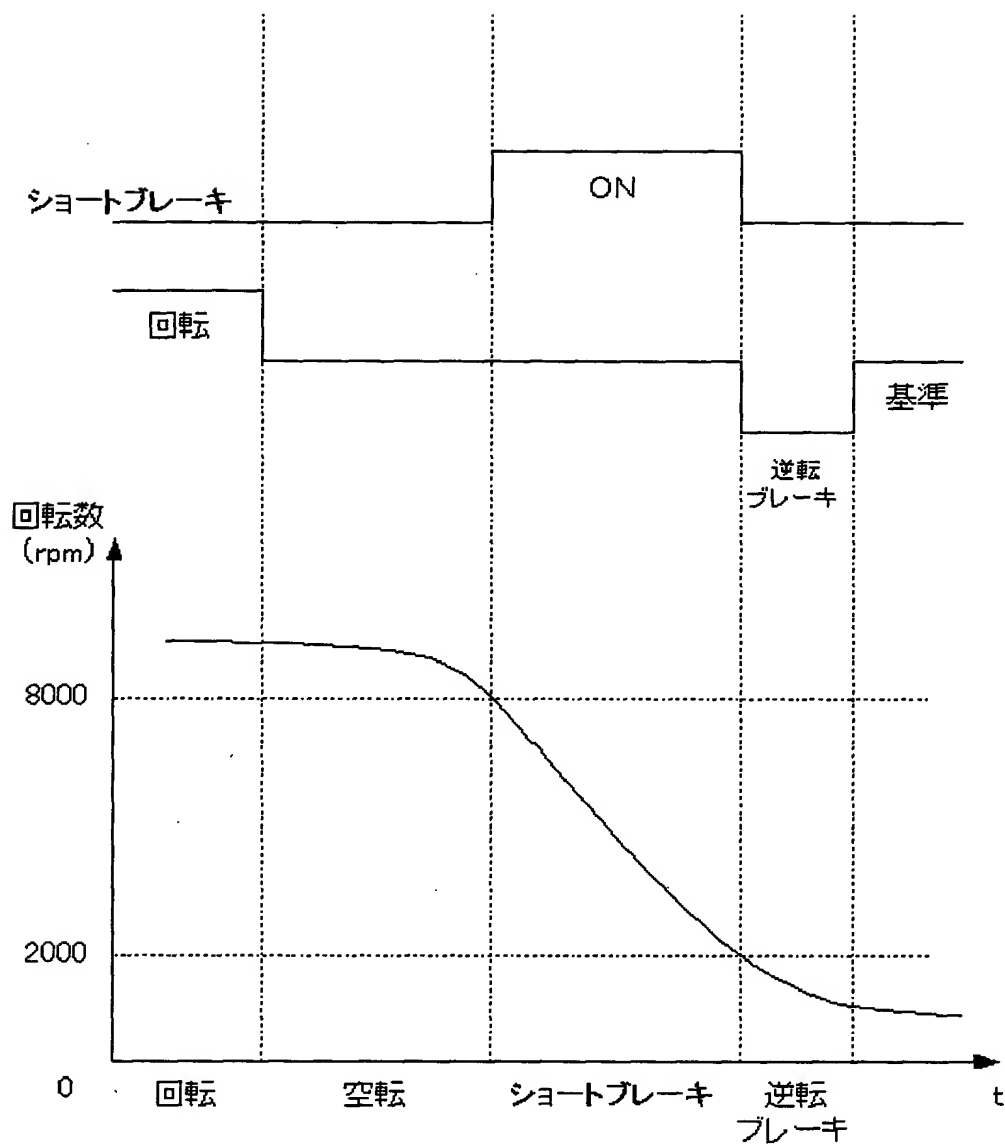
【図4】



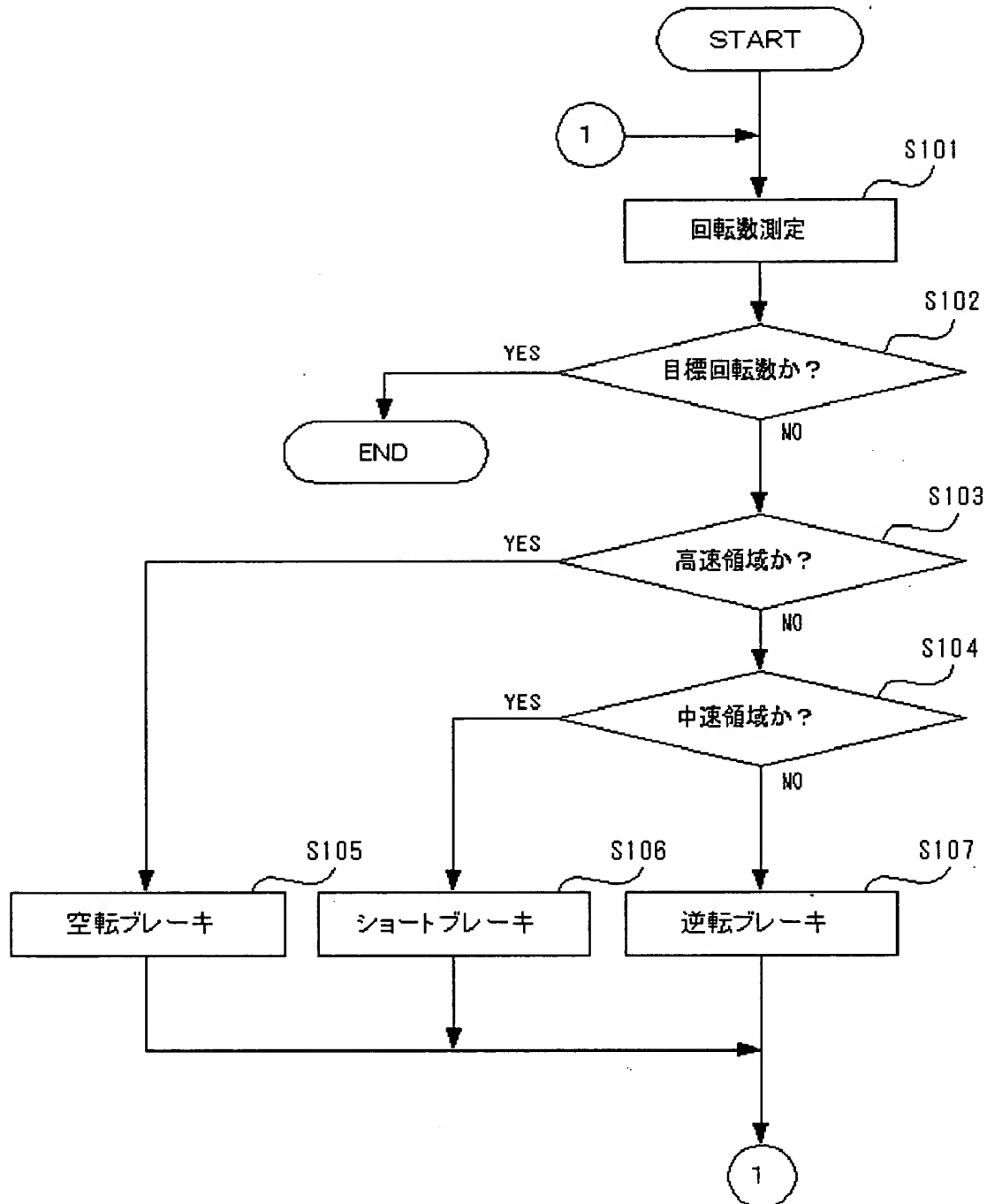
【図 5】

|    | 角度 | 60  | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Q1 | 回転 | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF |
|    | SB | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF |
|    | 逆転 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Q2 | 回転 | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF |
|    | SB | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  |
|    | 逆転 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Q3 | 回転 | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  |
|    | SB | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF |
|    | 逆転 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Q4 | 回転 | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF |
|    | SB | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF |
|    | 逆転 | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Q5 | 回転 | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  |
|    | SB | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF |
|    | 逆転 | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF |
| Q6 | 回転 | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF |
|    | SB | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  |
|    | 逆転 | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  |

【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスクが高速領域で回転しているときに空転を利用してブレーキ制御し、大きい逆起電流がスピンドルドライバのＩＣに流入するのを防ぐことにより、ドライバＩＣの信頼性を高める。

【解決手段】 本発明の光ディスク装置１は、回転子であるマグネットロータの極性の位置を検出する３つのホール素子を備えるスピンドルモータと、ホール素子によって検出されたマグネットロータの位置に基づいて、該マグネットロータの回転数を測定する回転数測定手段２３２を備える、スピンドルモータを駆動するためのスピンドルドライバ２３と、スピンドルモータの回転を停止する際、回転数測定手段２３２によって測定されたマグネットロータの回転数が所定の目標回転数に到達したかを判別する判別手段と、回転数測定手段２３２によって測定されたマグネットロータの回転数に基づいて、ブレーキの種類を決定するブレーキ決定手段とを備える。

【選択図】 図４

認定・付加情報

|         |               |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2002-287911 |
| 受付番号    | 50201471911   |
| 書類名     | 特許願           |
| 担当官     | 第八担当上席 0097   |
| 作成日     | 平成14年10月 1日   |

<認定情報・付加情報>

|       |             |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成14年 9月30日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006220]

1. 変更年月日 2001年 8月21日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都調布市国領町8丁目8番地2  
氏 名 ミツミ電機株式会社
2. 変更年月日 2002年11月12日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2  
氏 名 ミツミ電機株式会社
3. 変更年月日 2003年 1月 7日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2  
氏 名 ミツミ電機株式会社
4. 変更年月日 2003年 4月 2日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2  
氏 名 ミツミ電機株式会社